



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 007 491** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁵ **C 22 C 29/02**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 4944693/02, 26.06.1991

(46) Дата публикации: 15.02.1994

(71) Заявитель:

Конструкторско-технологическое бюро
"Металлокерамика"

(72) Изобретатель: Петров С.С.,

Масхулия Л.Г., Орданьян С.С., Яковлев Ю.П.

(73) Патентообладатель:

Конструкторско-технологическое бюро
"Металлокерамика"

(54) **СПЕЧЕННЫЙ ТВЕРДЫЙ СПЛАВ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к порошковой металлургии, в частности к спеченным твердым сплавам, применяемым в качестве режущего инструмента. Сущность изобретения: предложенный спеченный твердый сплав имеет следующий состав, об. % : карбид вольфрама 38,2 - 64,5; карбонитрид титана-ниобия состава

$Ti_{1-x}Nb_xC_{0.5}N_{0.5}$ или карбонитрид циркония-ниобия состава $Zr_{1-x}Nb_xC_{0.5}N_{0.5}$, где $x = 0,2 - 0,3$ 21,5 - 38,2, вольфрам 1,3 - 3,4, кобальт - остальное, при отношении объемного содержания карбонитрида к карбиду вольфрама 1 : 1 - 1 : 3 и отношении объемного содержания вольфрама к карбонитриду 0,06 - 0,09. 2 табл.

RU 2 007 491 C1

RU 2 007 491 C1



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 007 491** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁵ **C 22 C 29/02**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 4944693/02, 26.06.1991

(46) Date of publication: 15.02.1994

(71) Applicant:
KONSTRUKTORSKO-TEKHOLOGICHESKOE
BJURO "METALLOKERAMIKA"

(72) Inventor: PETROV S.S.,
MASKHULIJA L.G., ORDAN'JAN S.S., JAKOVLEV
JU.P.

(73) Proprietor:
KONSTRUKTORSKO-TEKHOLOGICHESKOE
BJURO "METALLOKERAMIKA"

(54) **SINTERED SOLID ALLOY**

(57) **Abstract:**

FIELD: powder metallurgy. SUBSTANCE: the
claimed sintered solid alloy comprises (vol;
%): 38.2-64.5 tungsten carbide; 21.5-38.2
titanium-niobium carbonitride having
 $Ti_{1-x}Nb_xC_{0.5}N_{0.5}$ or
zirconium-niobium/carbonitride having

$Zr_{1-x}Nb_xC_{0.5}N_{0.5}$ wherein X is 0.2-0.3;
1.3-3.4 tungsten; and cobalt, the balance.
The carbonitride to tungsten carbide volume
ratio is 1: 1-1: 3 and the tungsten to
carbonitride volume ratio is 0.06: 0.09.
EFFECT: improved properties of the alloy. 1 tbl

RU 2 007 491 C1

RU 2 007 491 C1

Изобретение относится к порошковой металлургии, а именно к спеченным твердым сплавам, применяемым в качестве режущего инструмента.

Известен спеченный твердый сплав, содержащий карбид (вольфрама, тантала, титана) и кобальт, в котором с целью повышения стойкости при резании путем уменьшения количества свободного углерода содержание углерода в карбиде равно 85-95% от стехиометрического (1).

Недостатком этого твердого сплава является нестабильность режущих свойств вследствие отклонения содержания углерода от расчетного при выжигании технологической связки и спекании в среде, содержащей углерод.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является твердый сплав (2), выбранный в качестве прототипа, на основе карбида вольфрама, содержащий карбонитрид титана-ниобия состава $Ti_{1-x}Nb_xC_yN_z$, где $x = 0,2-0,3$; $y = 0,3-0,5$, $z = 0,45-0,7$ при $y+z = 0,9-1$, а отношение объемного содержания карбонитрида титана-ниобия к объемному содержанию карбида вольфрама составляет 1: 1-1: 3 при следующем соотношении компонентов твердого сплава, мас. %:

Карбонитрид титана- ниобия 9,5-24,9
Кобальт 9,1-20,4 Карбид вольфрама Остальное.

Основным недостатком данного сплава является снижение стойкости при резании вследствие наличия в структуре сплава свободного углерода.

Целью изобретения является создание спеченного твердого сплава с повышенной стойкостью при резании.

Поставленная цель достигается тем, что в спеченный твердый сплав, содержащий карбид вольфрама, кобальт, карбонитрид титана-ниобия состава $Ti_{1-x}Nb_xC_{0,5}N_{0,5}$ (или карбонитрид циркония-ниобия состава $Zr_{1-x}Nb_xC_{0,5}N_{0,5}$), где $x = 0,2-0,3$, при отношении объемного содержания карбонитрида титана-ниобия (или карбонитрида циркония-ниобия) к карбиду вольфрама 1: 1-1: 3, дополнительно вводится вольфрам при следующем соотношении компонентов, об. %:

Карбид вольфрама 38,2-64,5 Карбонитрид титана- ниобия (или карбонитрид циркония-ниобия) 21,5-38,2 Вольфрам 1,3-3,4 Кобальт Остальное

причем отношение объемного содержания вольфрама к объемному содержанию карбонитрида титана-ниобия (или карбонитрида циркония-ниобия) равно 0,06-0,09.

Введение такого количества вольфрама, образующего со свободным углеродом карбид вольфрама, уменьшает наличие в структуре сплава свободного углерода, появляющегося в результате выгорания технологической связки и спекания сплава в среде, содержащей углерод, являющегося дефектом структуры и снижающего стойкость при резании.

Введение вольфрама < 1,3 об. % не приводит к достижению поставленной цели, так как количество вольфрама недостаточно для связывания свободного углерода. Введение вольфрама > 3,4 об. % приводит к

появлению фазы W_2C , также являющейся дефектом структуры и снижающей стойкости при резании.

При отношении объемного содержания вольфрама к объемному содержанию карбонитрида титана-ниобия (карбонитрида циркония-ниобия) 0,06-0,09 обеспечивается наиболее полное связывание свободного углерода с наименьшей вероятностью образования фазы W_2C .

Сопоставительный анализ с аналогом и прототипом позволяет сделать вывод, что заявленный твердый сплав отличается от известных введением нового компонента и новым соотношением компонентов в об. %. Таким образом, заявленное техническое решение соответствует критерию "новизна". Анализ известных сплавов показал, что предложенный твердый сплав при данном составе и соотношении компонентов обеспечивает достижение новых свойств, а именно, повышение стойкости при резании за счет уменьшения свободного углерода в структуре сплава путем связывания его вольфрамом, что позволяет сделать вывод о соответствии заявленного решения критерию "существенные отличия".

Пример. Твердый сплав получили путем совместного помола исходных компонентов шихты в вибромельнице в течение 60 ч в спирте шарами из сплава ВК8. После сушки и пластифицирования смесь протирали на сите, а прессовали образцы усилием 100 МПа и спекали их в среде азота в интервале температур 1773-1923 К.

В табл. 1 приведены некоторые составы предложенного твердого сплава, а также два состава прототипа, при крайних значениях компонентов и данные по содержанию свободного углерода в сплавах.

В табл. 2 приведены результаты испытаний режущих свойств сплавов. Обрабатываемый материал - сталь 08Х18Н10Т. Режим резания: подача - 0,11 об/мин, глубина резания - 0,25 мм, скорость резания 40-50, 65-85, 110-130, 170-190, 240-260 м/мин. (56) Патент Японии 5510659, кл. С 22 С 29/00, 1980.

Заявка Японии N 5710940, кл. С 22 С 29/00, 1982.

Формула изобретения:

СПЕЧЕННЫЙ ТВЕРДЫЙ СПЛАВ, содержащий карбид вольфрама, карбонитрид тугоплавкого металла - ниобия и кобальт, отличающийся тем, что он дополнительно содержит вольфрам, а в качестве карбонитрида он содержит карбонитрид титана-ниобия состава $TiNb_xC_{0,5}N_{0,5}$ или карбонитрид циркония-ниобия состава Zr x $0,5$ $N_{0,5}$, где $x = 0,2 - 0,3$, при

следующем соотношении компонентов, об. %

Карбид вольфрама 38,2 - 64,5
Карбонитрид титана - ниобия или карбонитрид циркония - ниобия 21,5 - 38,2
Вольфрам 1,3 - 3,4
Кобальт Остальное

при соотношении объемных содержаний карбонитрида и карбида вольфрама 1: (1 - 3) и отношении объемных содержаний вольфрама и карбонитрида 0,06 - 0,09.

Таблица 1

Пример	Содержание компонентов, об. %							
	карбо- нитрид титана- ниобия	карбо- нитрид цирко- ния-нио- бия	карбид вольфра- ма	кобальт	вольф- рам	Отноше- ние вольф- рам	Отноше- ние карбо- нитрид	С св., мас. %
						карбо- нитрид	карбид вольфра- ма	
1 (прото- тип)	21,5	-	64,5	14	-	-	1:3	0,23
2	21,5	-	64,5	13,3	0,8	0,04	1:3	0,2
3	21,5	-	64,5	12,7	1,3	0,06	1:3	0,08
4	-	21,5	64,5	12,7	1,3	0,06	1:3	0,10
5	-	21,5	64,5	12,2	1,8	0,08	1:3	0,06
6(прото- тип)	38,2	-	38,2	23,6	-	-	1:1	0,27
7	38,2	-	38,2	20,2	3,4	0,09	1:1	0,05
8	-	38,2	38,2	20,2	3,4	0,09	1:1	0,07
9	-	38,2	38,2	19,6	4,0	0,1	1:1	0,02

Таблица 2

Пример	Средняя стойкость до ленточ- ки износа 1,5 мм, мин	Коэффициент стойкости от- носительно прототипа
1 (прототип)	62	1,0
2	62	1,0
3	78	1,26
4	81	1,31
5	80	1,3
6 (прототип)	75	1,0
7	93	1,24
8	95	1,27
9	74	0,9

RU 2007491 C1

RU 2007491 C1